

一、选择题（每小题3分，共30分）

1.  $-5$  的相反数是（ ）

- A.  $\frac{1}{5}$                       B.  $-\frac{1}{5}$                       C.  $5$                       D.  $-5$

2. 2017年10月18日上午9时，中国共产党第十九次全国代表大会在京开幕。“十九大”最受新闻网站关注.据统计，关键词“十九大”在1.3万个网站中产生数据174,000条.将174,000用科学记数法表示应为（ ）

- A.  $17.4 \times 10^5$               B.  $1.74 \times 10^5$               C.  $17.4 \times 10^4$               D.  $0.174 \times 10^6$

3. 下列各式中，不相等的是（ ）

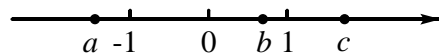
- A.  $(-3)^2$  和  $-3^2$       B.  $(-3)^2$  和  $3^2$       C.  $(-2)^3$  和  $-2^3$       D.  $|-2|^3$  和  $|-2^3|$

4. 下列是一元一次方程的是（ ）

- A.  $x^2 - 2x - 3 = 0$       B.  $2x + y = 5$       C.  $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 1$       D.  $x + 1 = 0$

5. 如图，下列结论正确的是（ ）

- A.  $c > a > b$               B.  $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$   
C.  $|a| < |b|$                   D.  $abc > 0$



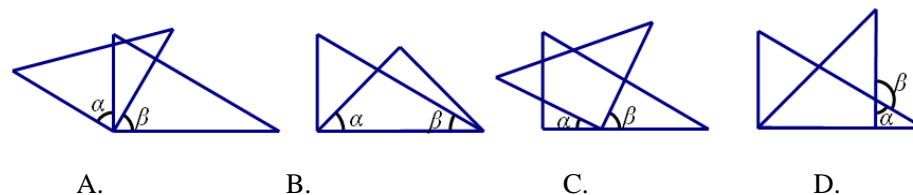
6. 下列等式变形正确的是（ ）

- A. 若  $-3x = 5$ ，则  $x = -\frac{3}{5}$   
B. 若  $\frac{x}{3} + \frac{x-1}{2} = 1$ ，则  $2x + 3(x-1) = 1$   
C. 若  $5x - 6 = 2x + 8$ ，则  $5x + 2x = 8 + 6$   
D. 若  $3(x+1) - 2x = 1$ ，则  $3x + 3 - 2x = 1$

7. 下列结论正确的是（ ）

- A.  $-3ab^2$  和  $b^2a$  是同类项                      B.  $\frac{\pi}{2}$  不是单项式  
C.  $a$  比  $-a$  大                                      D. 2 是方程  $2x + 1 = 4$  的解

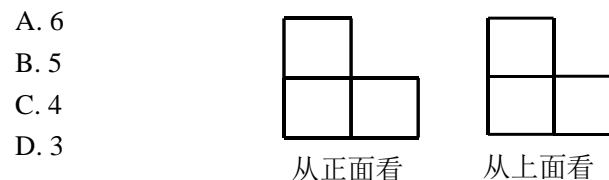
8. 将一副三角板按如图所示位置摆放，其中  $\angle \alpha$  与  $\angle \beta$  一定互余的（ ）



9. 已知点  $A, B, C$  在同一条直线上，若线段  $AB=3$ ,  $BC=2$ ,  $AC=1$ ，则下列判断正确的是（ ）

- A. 点  $A$  在线段  $BC$  上                      B. 点  $B$  在线段  $AC$  上  
C. 点  $C$  在线段  $AB$  上                      D. 点  $A$  在线段  $CB$  的延长线上

10. 由  $m$  个相同的正方体组成一个立体图形，下面的图形分别是正面和上面看它得到的平面图形，则  $m$  能取到的最大值是（ ）



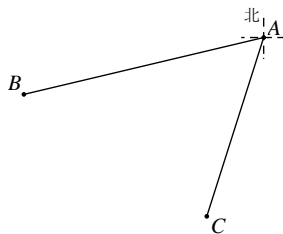
二、填空题（每小题2分，共16分）

11. 计算： $48^\circ 37' + 53^\circ 35' =$ \_\_\_\_\_.

12. 小何买了4本笔记本，10支圆珠笔，设笔记本的单价为  $a$  元，圆珠笔的单价为  $b$  元则小何共花费\_\_\_\_\_元.（用含  $a, b$  的代数式表示）

13. 已知  $|a-2| + (b+3)^2 = 0$ ，则  $b^a =$ \_\_\_\_\_.

14. 北京西站和北京南站是北京的两个铁路客运中心,如图, $A,B,C$ 分别表示天安门、北京西站、北京南站,经测量,北京西站在天安门的南偏西  $77^\circ$  方向,北京南站在天安门的南偏西  $18^\circ$  方向.则  $\angle BAC=$ \_\_\_\_\_.



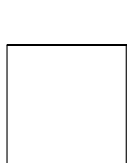
15. 若 2 是关于  $x$  的一元一次方程的解,则  $a=$ \_\_\_\_\_.

16. 规定图形  $\triangle \begin{smallmatrix} a \\ b \\ c \end{smallmatrix}$  表示运算  $a-b-c$ , 图形  $\begin{bmatrix} x & w \\ y & z \end{bmatrix}$  表示运算  $x-z-y+w$ .

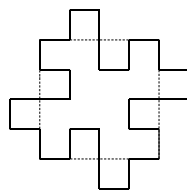
则  $\triangle \begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{smallmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 6 \end{bmatrix} =$ \_\_\_\_\_ (直接写出答案).

17. 线段  $AB=6$ , 点  $C$  在直线  $AB$  上,  $BC=4$ , 则  $AC$  的长度为\_\_\_\_\_.

18. 在某多媒体电子杂志的某一期上刊登了“正方形雪花图案的形成”的演示案例: 作一个正方形, 设每边长为  $4a$ , 将每边四等分, 作一凸一凹的两个边长为  $a$  的小正方形, 得到图形如图 (2) 所示, 称为第一次变化, 再对图 (2) 的每个边做相同的变化, 得到图形如图 (3), 称为第二次变化. 如此连续作几次, 便可得到一个绚丽多彩的雪花图案. 如不断发展下去到第  $n$  次变化时, 图形的面积是否会变化, \_\_\_\_\_ (填写“会”或者“不会”), 图形的周长为\_\_\_\_\_.

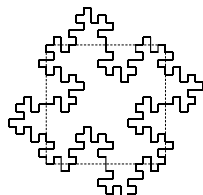


(1)



(2)

第一次变化



(3)

第二次变化

### 三、解答题 (本题共 54 分, 第 19, 20 题每题 6 分, 第 21 题 4 分, 第 22~25 题每题 6 分, 第 26, 27 题每题 7 分)

19. 计算:

(1)  $\left(-\frac{1}{2}\right) \times (-8) + (-6)^2$ ;

(2)  $-1^4 + (-2) \div \left(-\frac{1}{3}\right) - |-9|$ .

20. 解方程:

(1)  $3(2x-1)=15$ ;

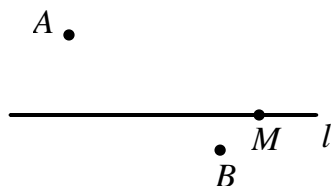
(2)  $\frac{x-7}{3} - \frac{1+x}{2} = 1$ .

21. 已知  $3a-7b=-3$ , 求代数式  $2(2a+b-1)+5(a-4b)-3b$  的值.

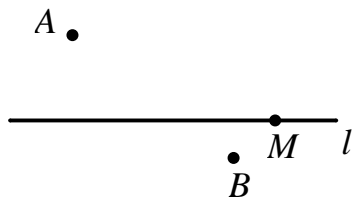
22. 作图题:

如图, 已知点  $A$ , 点  $B$ , 直线  $l$  及  $l$  上一点  $M$ .

- (1) 连接  $MA$ , 并在直线  $l$  上作出一点  $N$ , 使得点  $N$  在点  $M$  的左边, 且满足  $MN=MA$ ;



- (2) 请在直线  $l$  上确定一点  $O$ , 使点  $O$  到点  $A$  与点  $O$  到点  $B$  的距离之和最短, 并写出画图的依据.



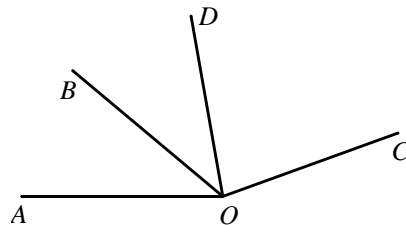
23. 几何计算:

如图, 已知  $\angle AOB=40^\circ$ ,  $\angle BOC=3\angle AOB$ ,  $OD$  平分  $\angle AOC$ , 求  $\angle COD$  的度数.

解: 因为  $\angle BOC=3\angle AOB$ ,  $\angle AOB=40^\circ$

所以  $\angle BOC=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$

所以  $\angle AOC=$  \_\_\_\_\_  $+$  \_\_\_\_\_



$=$  \_\_\_\_\_  $^\circ +$  \_\_\_\_\_  $^\circ$

$=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$

因为  $OD$  平分  $\angle AOC$

所以  $\angle COD = \frac{1}{2}$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

24. 如图 1, 线段  $AB=10$ , 点  $C, E, F$  在线段  $AB$  上.

- (1) 如图 2, 当点  $E$ , 点  $F$  是线段  $AC$  和线段  $BC$  的中点时, 求线段  $EF$  的长;

- (2) 当点  $E$ , 点  $F$  是线段  $AB$  和线段  $BC$  的中点时, 请你写出线段  $EF$  与线段  $AC$  之间的数量关系并简要说明理由.

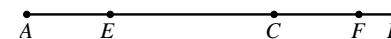
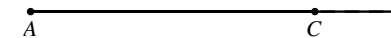


图1



图2



(备用图)

25. 先阅读，然后答题.

### 阿基米德测皇冠的故事

叙古拉国王艾希罗交给金匠一块黄金，让他做一顶王冠。王冠做成后，国王拿在手里觉得有点轻。他怀疑金匠掺了假，可是金匠以脑袋担保说没有，并当面拿秤来称，结果与原来的金块一样重。国王还是有些怀疑，可他又拿不出证据，于是把阿基米德叫来，要他来解决这个难题。回家后，阿基米德闭门谢客，冥思苦想，但百思不得其解。一天，他的夫人逼他洗澡。当他跳入池中时，水从池中溢了出来。阿基米德听到那哗哗的流水声，灵感一下子冒了出来。他从池中跳出来，连衣服都没穿，就冲到街上，高喊着：“优勒加！优勒加！（意为发现了）”。夫人这回可真着急了，嘴里嘟囔着“真疯了，真疯了”，便随后追了出去。街上的人不知发生了什么事，也都跟在后面追着看。原来，阿基米德由澡盆溢水找到了解决王冠问题的办法：相同质量的相同物质泡在水里，溢出的水的体积应该相同。如果把王冠放到水里，溢出的水的体积应该与相同质量的金块的体积相同，否则王冠里肯定掺有假。阿基米德跑到王宫后立即找来一盆水，又找来同样重量的一块黄金，一块白银，分两次泡进盆里，白银溢出的水比黄金溢出的几乎要多一倍，然后他又把王冠和金块分别泡进一盆里，王冠溢出的水比金块多，显然王冠的质量不等于金块的质量，王冠里肯定掺了假。在铁的事实面前，金匠不得不低头承认，王冠里确实掺了白银。烦人的王冠之谜终于解开了。

小明受阿基米德测皇冠的故事的启发，想要做以下的一个探究：

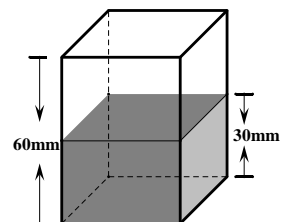
小明准备了一个长方体的无盖容器和  $A, B$  两种型号的钢球若干. 先往容器里加入一定量的水，如图，水高度为  $30\text{mm}$ ，水足以淹没所有的钢球.

探究一：小明做了两次实验，先放入 3 个  $A$  型号钢球，水面的高度涨到  $36\text{mm}$ ；把 3 个  $A$  型号钢球捞出，再放入 2 个  $B$  型号钢球，水面的高度恰好也涨到  $36\text{mm}$ .

由此可知  $A$  型号与  $B$  型号钢球的体积比为\_\_\_\_\_；

探究二：小明把之前的钢球全部捞出，然后再放入  $A$  型号与  $B$  型号

钢球共 10 个后，水面高度涨到  $57\text{mm}$ ，问放入水中的  $A$  型号与  $B$  型号钢球各几个？



26. 对于任意四个有理数  $a, b, c, d$ ，可以组成两个有理数对  $(a, b)$  与  $(c, d)$ . 我们规定：

$$(a, b) \star (c, d) = bc - ad.$$

例如：  $(1, 2) \star (3, 4) = 2 \times 3 - 1 \times 4 = 2$ .

根据上述规定解决下列问题：

(1) 有理数对  $(2, -3) \star (3, -2) =$ \_\_\_\_\_；

(2) 若有理数对  $(-3, 2x-1) \star (1, x+1) = 7$ ，则  $x =$ \_\_\_\_\_；

(3) 当满足等式  $(-3, 2x-1) \star (k, x+k) = 5 + 2k$  的  $x$  是整数时，求整数  $k$  的值.

27. 如图 1, 在数轴上  $A, B$  两点对应的数分别是 6, -6,  $\angle DCE = 90^\circ$  ( $C$  与  $O$  重合,  $D$  点在数轴的正半轴上)

(1) 如图 1, 若  $CF$  平分  $\angle ACE$ , 则  $\angle AOF =$  \_\_\_\_\_;

(2) 如图 2, 将  $\angle DCE$  沿数轴的正半轴向右平移  $t(0 < t < 3)$  个单位后, 再绕点顶点  $C$  逆时针旋转  $30t$  度, 作  $CF$  平分  $\angle ACE$ , 此时记  $\angle DCF = \alpha$ .

① 当  $t=1$  时,  $\alpha =$  \_\_\_\_\_;

② 猜想  $\angle BCE$  和  $\alpha$  的数量关系, 并证明;

(3) 如图 3, 开始  $\angle D_1C_1E_1$  与  $\angle DCE$  重合, 将  $\angle DCE$  沿数轴的正半轴向右平移  $t(0 < t < 3)$  个单位, 再绕点顶点  $C$  逆时针旋转  $30t$  度, 作  $CF$  平分  $\angle ACE$ , 此时记  $\angle DCF = \alpha$ , 与此同时, 将  $\angle D_1C_1E_1$  沿数轴的负半轴向左平移  $t(0 < t < 3)$  个单位, 再绕点顶点  $C_1$  顺时针旋转  $30t$  度, 作  $C_1F_1$  平分  $\angle AC_1E_1$ , 记  $\angle D_1C_1F_1 = \beta$ , 若  $\alpha$  与  $\beta$  满足  $|\alpha - \beta| = 20^\circ$ , 请直接写出  $t$  的值为\_\_\_\_\_.

